

Catalisador TiO₂/SO₄ Para a Reação de Transesterificação do Óleo de Soja com Metanol

Nereu V.N. Tenório¹ (IC), Rusiene M. de Almeida^{1*} (PQ), Simoni M.P. Meneghetti¹ (PQ), Mário R. Meneghetti¹ (PQ)

rusiene@hotmail.com

Instituto de Química e Biotecnologia, Universidade Federal de Alagoas, Av. Lourival de Melo Mota, s/ nº, Maceió-AL – 57072-970, Brasil

Palavras Chave: Biodiesel, superácidos, óxido de titânio, óleo de soja.

Introdução

Óxidos metálicos sulfatados, conhecidos como superácidos, despertam um grande interesse em várias áreas. A importância dos estudos envolvendo tais materiais é comprovada pelo prêmio Nobel concedido ao cientista George A. Olah, em 1994 justamente por seus trabalhos sobre superácidos e suas aplicações em diversas reações orgânicas [1, 2]. Em particular, nas reações de transesterificação de óleos vegetais e gorduras para produção de Biodiesel são encontrados pouquíssimos trabalhos que utilizam catalisadores sólidos superácidos, quando comparados com catalisadores convencionais [3].

Como há uma relativa escassez de trabalhos, em especial óxido de titânio sulfatado, que reportam a utilização de sistemas superácidos nas reações de transesterificação para produção de Biodiesel, resolveu-se investigar o sistema TiO₂ sulfatado na metanólise do óleo de soja.

Resultados e Discussão

O TiO₂ sulfatado foi preparado pelo método sol-gel em uma única etapa; variou-se a concentração de água no método de obtenção do material afim de se observar a influência deste no material final. Os catalisadores foram designados TS-1 (Ti/H₂O = 0,6), TS-2 (Ti/H₂O = 0,3) e TS-3 (Ti/H₂O = 0,2).

Os catalisadores apresentaram picos no espectro Raman característicos do óxido de titânio na forma cristalina anatase, o espectro de absorção no infravermelho indicou que o sulfato está ligado ao óxido metálico na forma quelato, nas análises termogravimétricas verificou-se perda de massa referente ao grupamento sulfato em cerca de 10%. As alterações realizadas no método de obtenção dos catalisadores foram observadas nas medidas de área superficial específica e porosidade, Tabela 1, e relação entre os sítios ácidos de Bronsted/Lewis, Tabela 2. Entretanto, tais alterações não influenciaram significativamente nos testes de transesterificação do óleo de soja com metanol; os testes catalíticos foram realizados a 120°C/1h com proporção molar metanol:óleo:catalisador de 600:100:5. O

rendimento reacional foi expresso em termos de porcentagem de ésteres metílicos de ácidos graxos (% FAMES) obtidos. Os catalisadores TS-1, TS-2 e TS-3 apresentaram atividade catalítica para produção de biodiesel com 55%, 40% e 50%, respectivamente.

Tabela 1. Valores de área superficial específica e diâmetro médio de poros obtidos a partir das isotermas de adsorção/dessorção de N₂ a -196°C.

Amostras	Área superficial específica (m ² /g)	Diâmetro médio dos poros (nm)	Volume de poros (cm ³ /g)
TS-1	255	3,4	0,236
TS-2	266	5,2	0,327
TS-3	231	5,8	0,332

Tabela 2. Espectroscopia no infravermelho de piridina adsorvida no catalisador.

Amostras	Temperatura	Razão sítios ácidos de Bronsted / Lewis
TS-1	300	2,4
TS-2	300	1,6
TS-3	300	1,7

Conclusões

As variações nas concentrações da água utilizando o método sol-gel proporcionaram mudanças nas propriedades físico-químicas do material, entretanto tais mudanças não influenciaram significativamente nos resultados observados nas reações de transesterificação. Um estudo cinético, em andamento, ajudará a elucidar tais observações.

Agradecimentos

CNPq _____

¹ Olah, G.A.; Prakash, G.K.S.; Sommer, J. "Superacids", Wiley Interscience, New York, 1985.

² Olah, G.A.; Prakash, G.K.S.; Sommer, J. *Science* 1979, 206, 13.

³ Almeida, R.M.; Noda, L.K.; Gonçalves, N.S.; Meneghetti, S.M.P., Meneghetti, M.R. *Applied Catalysis A: General* 2008, 100, 347.